

# EL ROL DEL SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA

**Martín R. Gozálvez**

Director

Instituto de Geología y Recursos Minerales  
**SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO (SEGEMAR)**

Huasca de Ocampo-Pachuca de Soto, Hidalgo, México  
8 al 12 de abril de 2024

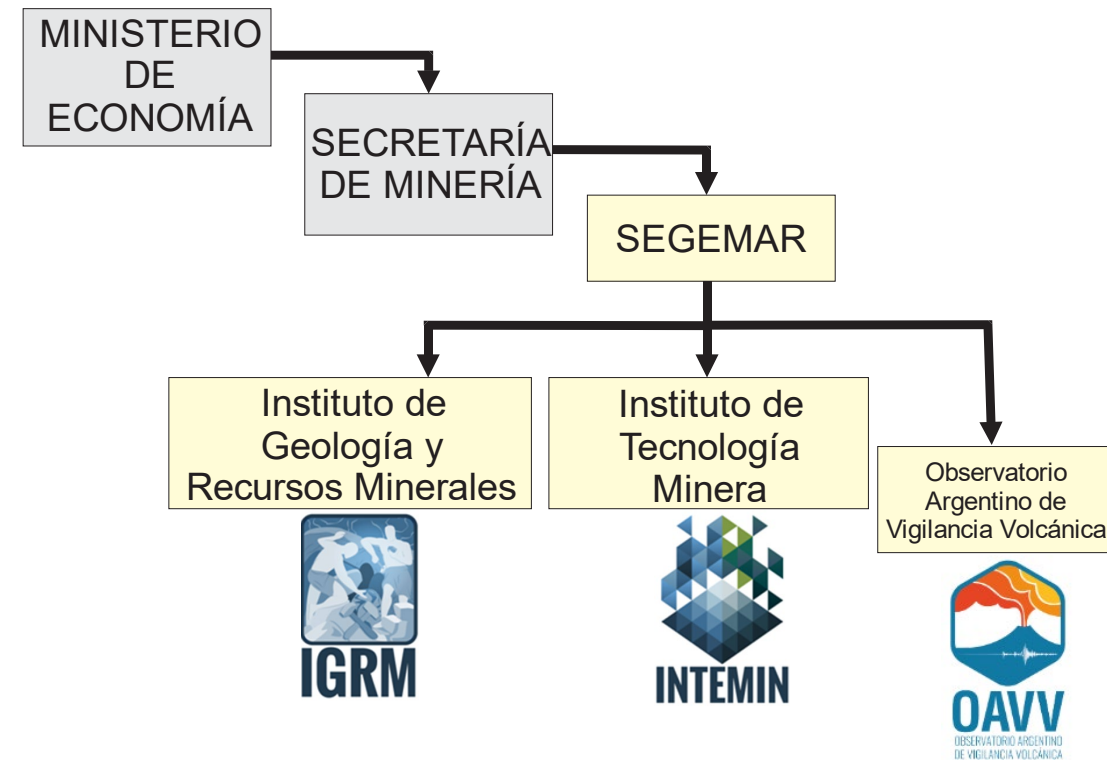
# CONSIDERACIONES GENERALES

## Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Organismo científico-tecnológico nacional, responsable de la producción de conocimientos e información geológica, geoambiental y minera del territorio de la República Argentina. El Servicio Geológico se creó en 1904.

### Misión

- Examinar la estructura geológica y los recursos minerales del territorio nacional
- Contribuir al resguardo de la vida y propiedades de sus habitantes frente a los riesgos emergentes de los procesos geodinámicos.
- Promover el desarrollo sostenible y aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables
- Asistir técnicamente en el ámbito de la pequeña y mediana industria minera.
- Asegurar la disponibilidad de información geocientífica requerida



# EJES ESTRATÉGICOS DEL SEGEMAR 2021 - 2030

I. ASEGURAR FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL  
DESARROLLO TERRITORIAL

III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

IV. ASEGURAR EL ACCESO A LA INFORMACION GEOLÓGICA Y  
GEOAMBIENTAL

V. PROVEER SERVICIOS ANALÍTICOS, DE ENSAYOS Y  
PROCESOS

VI. ASISTIR AL SECTOR  
MINERO

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

### OBJETIVO 1: Confección de cartografía geológica y temática

#### Litio:

#### 1. Mapas hidrogeológicos de cuencas de la Puna [1:100.000]

- I. *Mapa geomorfológico*
- II. *Mapa litológico*
- III. *Profundidad del acuífero libre*
- IV. *Red hidrográfica*
- V. *Censo de pozos existentes*
- VI. *Química de agua superficial y acuífero libre*

Total: 20 mapas  
Inicio: 2024  
Final: 2028

**Objetivo:** generar información geológica e hidrogeológica de base, a escala de cuenca, en apoyo al desarrollo sustentable de la minería del litio en salmueras

**Antecedente:** “Plan de trabajo para el desarrollo y la exploración sostenibles de la salmuera de litio en Argentina. Relevamiento de recursos de litio y modelación hidrogeológica” [Cooperación técnica USGS-SEGEMAR]

#### 2. Mapa del litio de la Puna [1:500.000]

- I. *Mapa geológico*
- II. *Mapa tectónico*
- III. *Mapa estructural*
- IV. *Mapa de cuencas y su red hidrográfica*
- V. *Mapa de salares*
- VI. *BD de depósitos de litio en salmueras*
- VII. *BD de proyectos mineros*
- VIII. *BD de emanaciones termales*
- IX. *Mapa de áreas de favorabilidad minera*

Total: 1 mapa  
Inicio: 2024  
Final: 2025

**Objetivo:** generar información metalogenética del litio con énfasis en la identificación de los principales controles de la mineralización de litio en salmueras y las áreas con mayor favorabilidad minera.

**Antecedente:** “Evaluación de recursos de litio en la República Argentina” [Convenio SGC-SEGEMAR]

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

### OBJETIVO 1: Confección de cartografía geológica y temática

#### Minerales críticos:

#### 1. Mapa de Minerales Críticos de América Latina [ASGMI – Grupos de expertos en Metalogenia y Geología Marina]

- I. *Mapa tectonoestratigráfico*
- II. *BD de depósitos de minerales críticos*
- III. *Mapa de áreas de favorabilidad minera*

Total: 1 mapa  
Inicio: 2022  
Final: 2025

**Objetivo:** generar el primer mapa metalogenético de los depósitos de minerales críticos de las áreas continentales emergidas y sumergidas y de las zonas marinas con exclusividad económica de América Latina



# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

### OBJETIVO 1: Confección de cartografía geológica y temática

#### Mapas geoquímicos multielementos y multipropósitos de baja densidad:

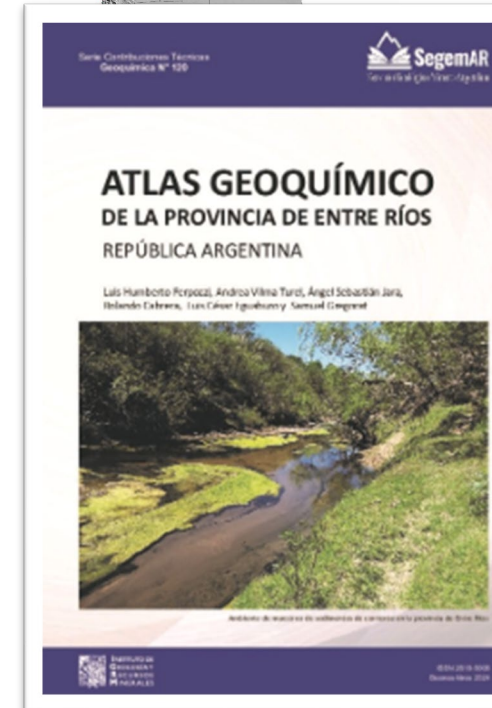
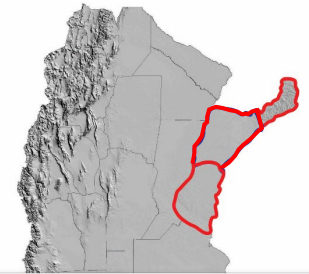
#### 1. Atlas Geoquímico de la Mesopotamia [Convenio con el Servicio Geológico de la R. P. China]

- I. *Mapa de la red hidrográfica*
- II. *BD geoquímica multielemento (71) de muestras de sedimentos de corrientes*
- III. *Mapa de anomalías geoquímicas por elementos*

Total: 3 provincias (Misiones, Corrientes, Entre Ríos)  
Inicio: 2019 (18 meses interrumpido por la pandemia COVID-19)  
Final: 2024

**Objetivo:** generar una línea de base geoquímica, de baja densidad, escala provincial, evaluando los niveles de abundancia geoquímicos y producir mapas con la distribución geográfica de 71 elementos

#### Mapas Geoq. Multielem. de baja densidad



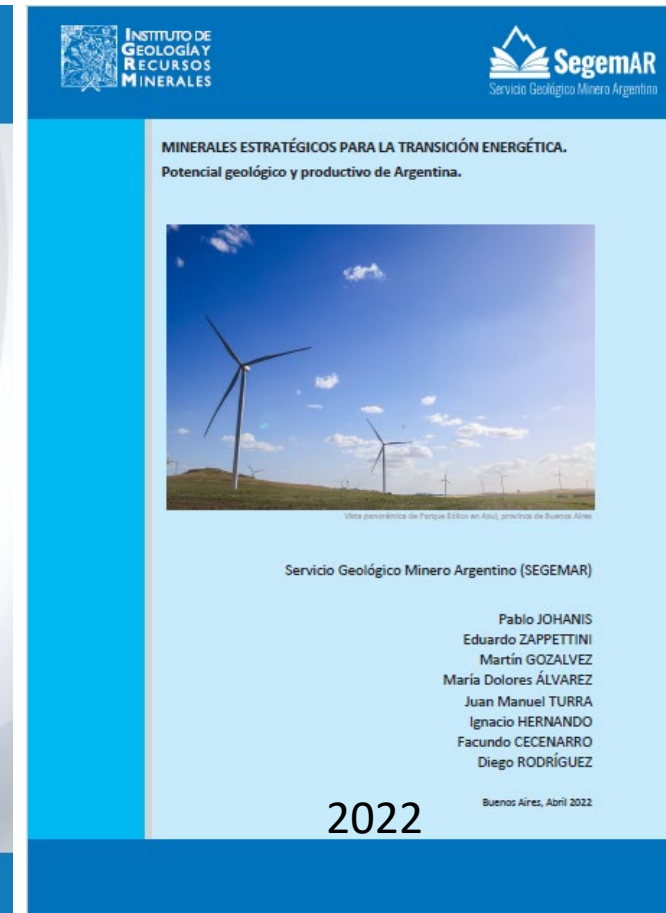
# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

### OBJETIVO 2: Realizar estudios y evaluaciones de potencial minero y geotérmico

Desde 2020 el SEGEMAR inició los **estudio sistemáticos sobre evaluación de potencial** de las principales materias primas minerales exportables:

COBRE	ALUMINIO
MOLIBDENO	COBALTO
PLOMO	CROMO
ZINC	ELEMENTOS DE TIERRAS RARAS
ORO	GRAFITO
PLATA	MANGANESO
LITIO	NIQUEL
POTASIO	ELEMENTOS DEL GRUPO DEL PLATINO
BORO	

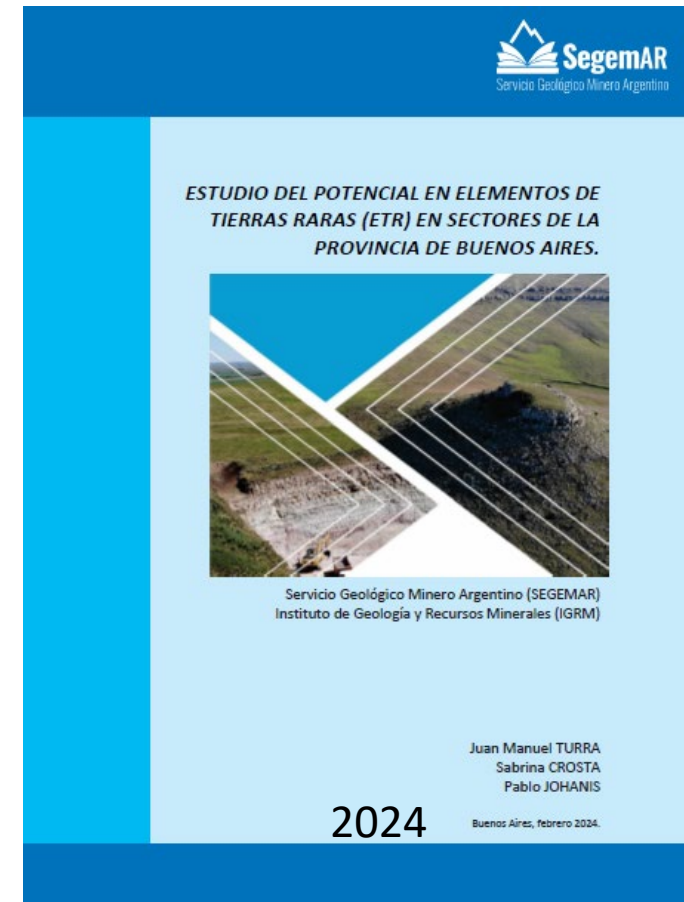
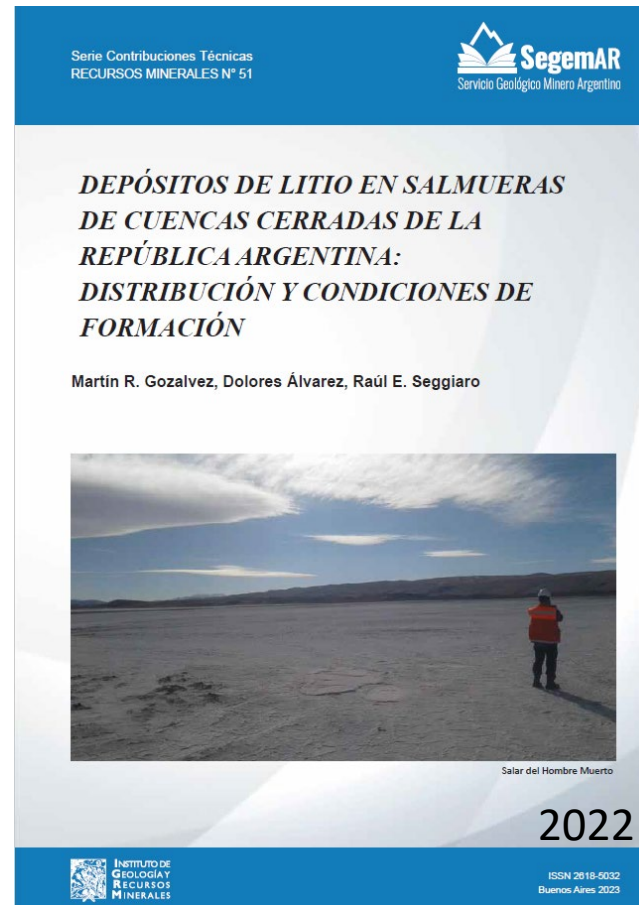


# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

### OBJETIVO 2: Realizar estudios y evaluaciones de potencial minero y geotérmico

De los estudios de evaluación de potencial derivaron numerosos estudios metalogenéticos y geológico-mineros ya sea sobre depósitos de minerales útiles para la transición energética como conceptuales sobre minerales críticos.





# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## II. EVALUAR Y PRODUCIR INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE BASE PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL

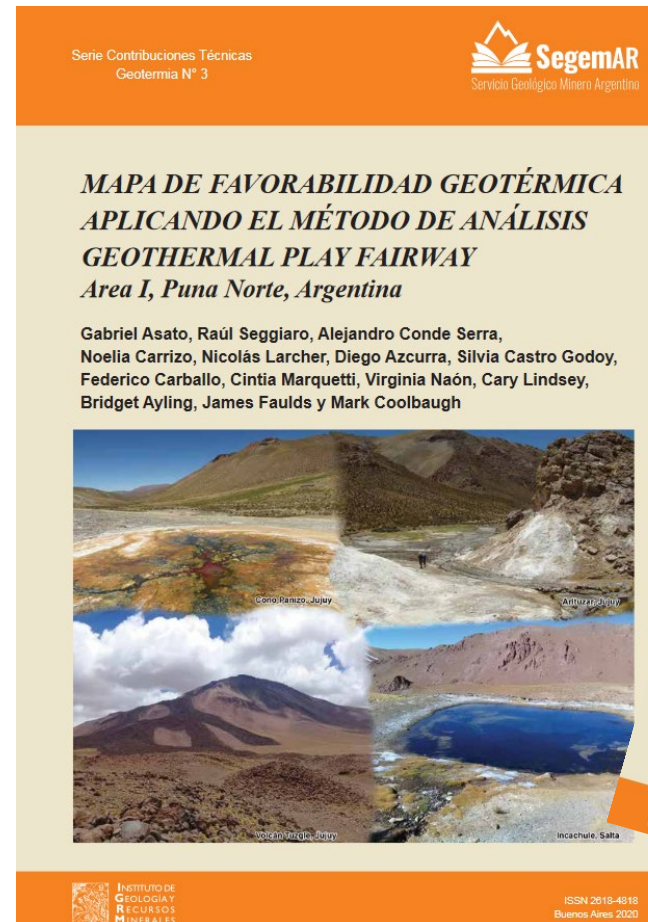
### OBJETIVO 2: Realizar estudios y evaluaciones de potencial minero y geotérmico

#### Geotermia, clave en la transición energética

El SEGEMAR tiene un programa de evaluación de potencial geotérmico de alta entalpía para generación de energía eléctrica.

Aplica el método *Geothermal Play Fairway*, muy extendido en Estado Unidos y países de América del Sur.

A partir de los mapas de favorabilidad se seleccionan áreas para la caracterización geológica del campo geotermal asociado.



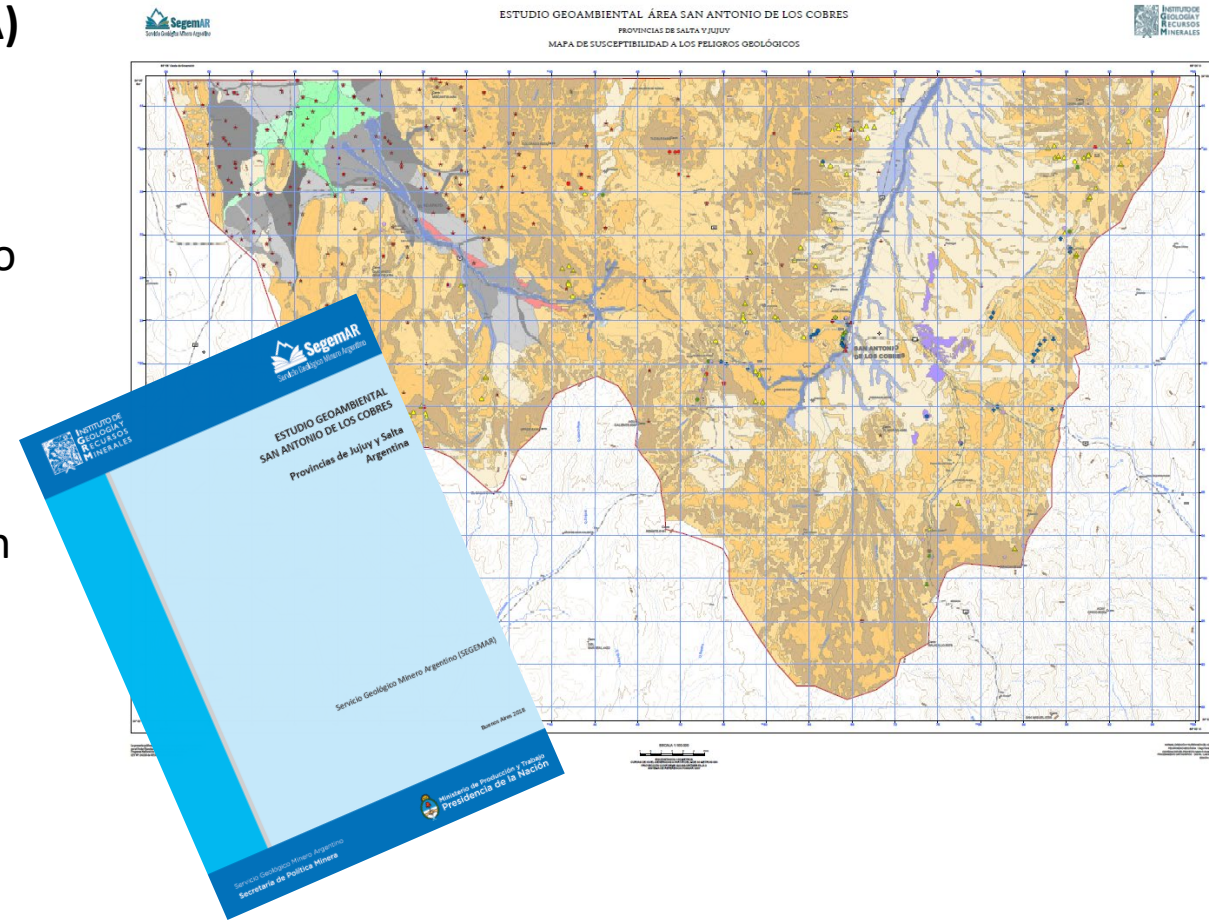
# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

### OBJETIVO 1: Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental

#### Estudios geoambientales en cuencas con potencial minero (EGA)

El SEGEMAR tiene desde 2015 un programa de EGAs donde la unidad de estudio es la cuenca, ya que el agua tanto superficial como subterránea es la matriz primordial tanto para la vida como para el desarrollo de actividades productivas. Los EGAs son estudios integrales del medio ambiente que combinan la caracterización del medio como el análisis de su estado al momento del estudio. Por ello, constituyen una base de conocimiento geoambiental de gran importancia en regiones con alto potencial minero.



# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

### OBJETIVO 1: Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental

#### Estudios de peligrosidad geológica en bases argentinas de la Antártida

El SEGEMAR retomó en 2023 su actividad científico-técnica en territorio antártico.

Participó de la Campaña Antártica 2022-2023 con tres proyectos:

- Hoja Geológica SP21 escala 1:1M
- Peligrosidad Geológica de la Base Orcadas (Isla Laurie, Orcadas Del Sur)
- Incorporación del volcán de la isla Decepción a la red de monitoreo del OAVV

Participó en la Campaña Antártica 2023-2024 con dos proyectos:

- Hoja Geológica SH21 escala 1:1M
- Peligrosidad Geológica en la Base Marambio, Petrel y “Casa de Bote”



# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

### OBJETIVO 1: Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental

**Análisis de la peligrosidad geológica costera y su posible evolución bajo escenarios de cambio climático** [Producto 2 del Componente 2]

Año: 2024

**Financiamiento:** Programa EUROCLIMA+ (programa de cooperación regional financiado por la Unión Europea, que busca promover el desarrollo ambientalmente sostenible y resiliente al clima en América Latina)

La FIIAPP F.S.P participa en el programa EUROCLIMA+ como agencia implementadora de acciones de gobernanza climática y coordina Líneas de Acción

**Objetivo:** generar información geoespacial asociada a proyecciones de cambio climático y vulnerabilidad climática que deberá incorporarse en el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático (SNICC).



# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

### OBJETIVO 1: Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental

**Análisis de la peligrosidad geológica costera y su posible evolución bajo escenarios de cambio climático** [Producto 2 del Componente 2]

Año: 2024

**Financiamiento:** Programa EUROCLIMA+ (programa de cooperación regional financiado por la Unión Europea, que busca promover el desarrollo ambientalmente sostenible y resiliente al clima en América Latina)

La FIIAPP F.S.P participa en el programa EUROCLIMA+ como agencia implementadora de acciones de gobernanza climática y coordina Líneas de Acción

**Objetivo:** generar información geoespacial asociada a proyecciones de cambio climático y vulnerabilidad climática que deberá incorporarse en el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático (SNICC).



# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## III. CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS

### OBJETIVO 1: Realizar estudios de peligrosidad y ordenamiento ambiental

#### Aplicación de sensores remotos al monitoreo ambiental

##### **Nuevo algoritmo para la detección, medición y análisis de cuerpos de agua (ARA)**

- A partir de imágenes LandSat 8
- El ARA permite en forma automática la detección de agua y su uso en gran volumen de datos como ser los estudios de grandes áreas y/o estudios de monitoreo entre otros.
- Da como resultado una imagen con valores de 0 (no agua) y 1 (agua).

El estudio de series temporales de imágenes permite estudiar la recurrencia de inundaciones.

##### **Monitoreo de volcanes activos con DInSAR**

Se monitorean de forma periódica, incluyendo la actualización de líneas de tiempo, los volcanes activos de Argentina y del límite con Chile que muestran deformación (Laguna del Maule, Domuyo, Lastarria y Socompa)

##### **Estudio de glaciares de roca con DInSAR**

Está en ejecución un proyecto junto con el IANIGLA para realizar estudios con DInSAR para determinar el movimiento de glaciares de roca en la provincia de Mendoza

##### **Estudio de remoción en masa con DInSAR**

El cambio climático puede afectar la frecuencia de este tipo de fenómenos, se han estudiado casos para detectar la deformación previa en laderas.

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA: PROYECTOS

## IV. ASEGURAR EL ACCESO A LA INFORMACION GEOLÓGICA Y GEOAMBIENTAL

### OBJETIVO 1: Mantener el Sistema de Información GeoAmbiental Minera (SIGAM) y Repositorio Digital

Mantener y actualizar de modo permanente el **sistema para consulta pública remota** de toda la información georreferenciada y de los informes producidos por el organismo desde su creación, soportado por un sistema informático y el software pertinente.

**sigam**

<https://sigam.segemar.gov.ar/wordpress>

#### Proyecto: Desarrollo de mapas web

- Piloto 1: Mapa de erosión de costas
- Piloto 2: Mapa del litio

**Año:** 2024

**Objetivo:** Desarrollar un Sistema para publicación y administración de aplicaciones web, con la finalidad de visualizar mapas.

**Ventajas:** La aplicación web tendrá la capacidad de interactuar con los usuarios permitiendo realizar consultas y análisis SIG y relacionar las distintas capas de información mostradas. También facilitará la rápida actualización de la información mostrada.



<https://repositorio.segemar.gov.ar/>

# EL ROL DEL SEGEMAR EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECOLÓGICA

## CONSIDERACIONES FINALES

1. El SEGEMAR cumple un rol importante en los primeros eslabones de la cadena de valor de las tecnologías utilizadas en el proceso de la transición energética:
  - I. Generando información geológica y metalogenética a una escala útil en las etapas de prospección y exploración. Información utilizada principalmente por compañías mineras juniors. Las evaluaciones de potencial son la información de base utilizada por las provincias y Estado Nacional para promover el potencial geológico en busca de inversiones.
  - II. Generando información geoambiental a escala regional usada como línea de base para los informes de impacto ambiental y el monitoreo gubernamental. Información utilizada por compañías mineras y gobiernos provinciales.
2. El SEGEMAR ha iniciado proyectos orientados a evaluar los impactos del cambio climático en dos temas prioritarios:
  - I. Evaluación de áreas susceptibles a la remoción en masa por cambios en los regímenes de humedad (lluvias)
  - II. Erosión de costas por el aumento del nivel del mar. Zonificación de las costas argentinas por susceptibilidad y vulnerabilidad y estudios de mayor detalle en áreas con alta vulnerabilidad